

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08189437  
PUBLICATION DATE : 23-07-96

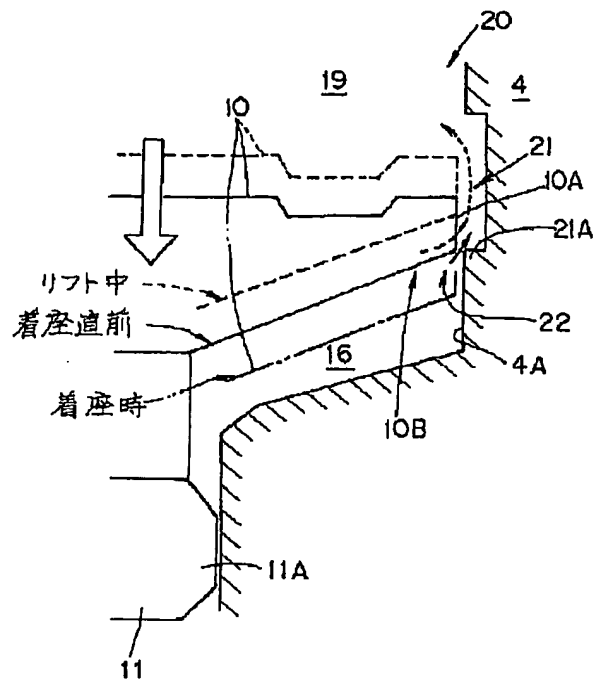
APPLICATION DATE : 09-01-95  
APPLICATION NUMBER : 07016384

APPLICANT : ZEXEL CORP;

INVENTOR : MIYAZAKI TOSHIYUKI;

INT.CL. : F02M 51/06 F02M 51/08 F02M 61/18

TITLE : ELECTROMAGNETIC FUEL INJECTION  
VALVE



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress secondary injection by rapidly reducing the falling speed just before a needle valve is seated.

CONSTITUTION: In order to prevent bouncing in the seat part of a needle valve 11 by weakening collision force of the needle valve 11 at the time of valve closing, a fuel throttle passage (a fuel throttle passage 22 for preventing bouncing) for reducing the falling speed just before the needle valve 11 is seated on a seat part, is formed between an armature 10 and a valve housing (a lower valve housing 4).

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-189437

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl. <sup>o</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 51/06	L			
51/08	M			
61/18	3 5 0 D			

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 6 頁)

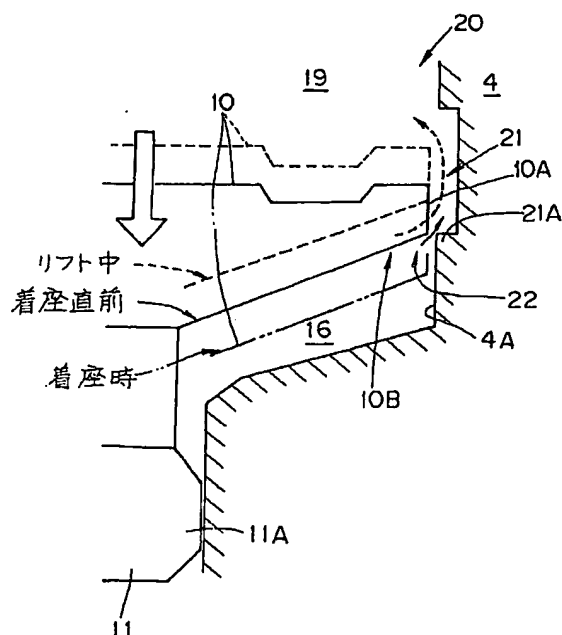
(21)出願番号	特願平7-16384	(71)出願人	000003333 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号
(22)出願日	平成7年(1995)1月9日	(72)発明者	宮崎 敏行 埼玉県大里郡寄居町大字折原字南大塚1744 -1 株式会社ゼクセル寄居工場内
		(74)代理人	弁理士 池澤 寛

(54) 【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁

(57) 【要約】

【目的】 ニードルバルブ 11 の着座直前にその下降速度を急激に減少させることにより二次噴射を抑制することが可能な電磁式燃料噴射弁 20 を提供すること。

【構成】 閉弁時のニードルバルブの衝突力を弱めることによってニードルバルブのシート部におけるバウニングを防止することに着目したもので、ニードルバルブ 11 がシート部に着座する直前にその下降速度を減少させることができる燃料絞り通路（バウニング防止用燃料絞り通路 22）を、アーマチャー 10 とバルブハウジング（下方バルブハウジング 4）との間に形成可能としたことを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブハウジングと、

このバルブハウジングの内方に取り付ける電磁コイルと、

前記バルブハウジング内に設けるとともに前記電磁コイルの励磁に応答するアーマチャーと、

前記バルブハウジングに取り付けるとともに燃料の噴射孔を形成したバルブシートと、

前記電磁コイルの励磁に応じて前記アーマチャーとともにこのバルブシートのシート部からリフトすることにより前記噴射孔から燃料を噴射可能とするニードルバルブと、を有する電磁式燃料噴射弁であって、

前記ニードルバルブが前記シート部に着座する直前に、前記アーマチャーと前記バルブハウジングとの間に燃料絞り通路を形成可能としたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項2】 前記燃料絞り通路を形成可能な燃料絞り通路形成用円周溝を前記バルブハウジングの内周面に形成したことを特徴とする請求項1記載の電磁式燃料噴射弁。

【請求項3】 前記バルブハウジングと前記アーマチャーとが対向する位置において、前記アーマチャーに燃料逃げ孔を形成するとともに、この燃料逃げ孔の近傍において前記燃料絞り通路を形成可能な燃料絞り通路形成面を前記バルブハウジングに形成したことを特徴とする請求項1記載の電磁式燃料噴射弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電磁式燃料噴射弁にかか  
るもので、とくに筒内ガソリン噴射システムに使用され  
る高圧噴射用インジェクターなどにおいて燃料の二次噴  
射を防止可能とした電磁式燃料噴射弁に関するものであ  
る。

【0002】

【従来の技術】 従来の筒内ガソリン噴射システムに用い  
られる高圧噴射用インジェクターなどにおいては、微粒  
化のために筒内（シリンダー内）に高圧燃料を噴射する  
必要があるが、適正な燃料噴射終了後にわずかに開弁し  
て燃料が二次的に噴射してしまう二次噴射の問題があ  
る。

【0003】 図7ないし図9にもとづき説明する。図7  
は、高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁  
1の縦断面図であって、電磁式燃料噴射弁1は、コネク  
ター2と、上方バルブハウジング3と、下方バルブハウ  
ジング4と、磁性体からなる燃料供給用パイプ5と、ス  
プリングシート6と、バルブシート7と、コネクタ2  
からの制御信号により励磁および消磁する電磁コイル8  
と、電磁コイル8への燃料の侵入を防止する侵入防止用  
カバー9と、を有する。

2

【0004】 燃料供給用パイプ5に対向して図中下方に  
平板状のアーマチャー10、およびこのアーマチャー1  
0に一体的に可動なニードルバルブ11を設け、バルブ  
スプリング12により、ニードルバルブ11をバルブシ  
ート7の先端の噴射孔13方向に常時付勢してシート部  
7Aにシートさせている。

【0005】 燃料は燃料供給用パイプ5の図中上部から  
第1の燃料通路14に供給され、第1の燃料通路14か  
らニードルバルブ11内部の第2の燃料通路15、下方  
バルブハウジング4とアーマチャー10ないしニードル  
バルブ11との間の第3の燃料通路16、さらにニード  
ルバルブ11のフラットカット11Aを通して、バルブ  
シート7とニードルバルブ11との間の第4の燃料通路  
17に至る。

【0006】 燃料供給用パイプ5とアーマチャー10と  
の間の間隔をニードルバルブ11のリフト量Lとし、電  
磁コイル8の励磁によってアーマチャー10およびニード  
ルバルブ11がバルブスプリング12の付勢力に抗し  
て一体的にリフトし、燃料が噴射孔13からシリンダー  
（図示せず）内に噴射される。

【0007】 なお高圧噴射を実現するために、電磁コイ  
ル8およびバルブスプリング12はともにこれを強力な  
ものとする必要があるとあり、電磁コイル8に吸引され  
るアーマチャー10もニードルバルブ11のリフト方向  
に垂直な方向に広がった平板状にこれを形成してある。

【0008】 さらに、アーマチャー10には貫通孔18  
を形成して連通空間19に連通可能とすることにより、  
ニードルバルブ11のリフト時に燃料が速やかに往来す  
ることができるようにして、エンジンの高速回転状態に  
応じてアーマチャー10およびニードルバルブ11の応  
答性を良好としてある。

【0009】 図8は、ニードルバルブ11のリフト量に  
対するニードルバルブ11の下降速度の関係を示すグラ  
フであって、ニードルバルブ11の下降速度が開弁まで  
大きいことを示している。したがってニードルバルブ1  
1が噴射孔13（シート部7A）の部分でバウンスし  
、燃料噴射終了後であっても噴射孔13を開放するこ  
とにより二次噴射を起こすという問題がある。

【0010】 図9は、リフト量の時間的変化を示すグラ  
フであって、開弁から開弁に至ったニードルバルブ11  
は開弁から閉弁に向かって急速に（線形的に）下降して  
ゆくことがわかる。すなわち二次噴射の原因として、ニ  
ードルバルブ11着座時のシート部7Aへの衝突による  
バウンスが支配的であると考えられる。

【0011】 こうした問題は、とくに筒内ガソリン噴射  
システムにおいて使用される高圧噴射用インジェクター  
など、バルブスプリング12によるリターンズプリング  
力の高い電磁式燃料噴射弁1に顕著である。

【0012】

50 【発明が解決しようとする課題】 本発明は以上のような

諸問題にかんがみなされたもので、ニードルバルブの着座直前にその下降速度を急激に減少させることにより二次噴射を抑制することが可能な電磁式燃料噴射弁を提供することを課題とする。

【0013】また、本発明は、アーマチャーの下部の圧力をニードルバルブの着座直前に高めることによってニードルバルブの下降速度を減少させるようにすることができる電磁式燃料噴射弁を提供することを課題とする。

【0014】さらに、本発明は、ニードルバルブの着座直前にダンパー効果を発揮することができるようにした電磁式燃料噴射弁を提供することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、閉弁時のニードルバルブの衝突力を弱めることによってニードルバルブのシート部におけるバウシングを防止することに着目したもので、バルブハウジングと、このバルブハウジングの内方に取り付ける電磁コイルと、上記バルブハウジング内に設けるとともに上記電磁コイルの励磁に応答するアーマチャーと、上記バルブハウジングに取り付けるとともに燃料の噴射孔を形成したバルブシートと、上記電磁コイルの励磁に応じて上記アーマチャーとともにこのバルブシートのシート部からリフトすることにより上記噴射孔から燃料を噴射可能とするニードルバルブと、を有する電磁式燃料噴射弁であって、上記ニードルバルブが上記シート部に着座する直前に、上記アーマチャーと上記バルブハウジングとの間に燃料絞り通路を形成可能としたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁である。

【0016】上記ニードルバルブの上記シート部への着座直前に、上記燃料絞り通路を形成可能な燃料絞り通路形成用円周溝を上記バルブハウジングの内周面に形成することができる。

【0017】上記バルブハウジングと上記アーマチャーとが対向する位置において、上記アーマチャーに燃料逃げ孔を形成するとともに、この燃料逃げ孔の近傍において上記燃料絞り通路を形成可能な燃料絞り通路形成面を上記バルブハウジングに形成することができる。

【0018】

【作用】本発明による電磁式燃料噴射弁においては、ニードルバルブの着座直前に、燃料絞り通路によりその下降速度を急激に減少させるようにしたので、ニードルバルブのシート部におけるバウシングを抑制し、二次噴射を防止することができる。

【0019】さらに、こうした作用を達成するための構成として、バルブハウジングの内周面に燃料絞り通路形成用円周溝を形成すること、あるいはアーマチャーとバルブハウジングとの間に燃料絞り通路を形成可能な燃料逃げ孔を形成することなど簡単な構成を採用することができる。

【0020】

【実施例】つぎに本発明の第1の実施例による高压噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁20を図1ないし図4にもとづき説明する。ただし、図7ないし図9と同様の部分には同一符号を付し、その詳述はこれを省略する。図1は、この電磁式燃料噴射弁20のアーマチャー10およびニードルバルブ11部分の要部拡大断面図、図2は、同、下方バルブハウジング4部分の拡大斜視図であって、下方バルブハウジング4の第3の燃料通路16に面する内周面4Aに燃料絞り通路形成用円周溝21を形成してある。

【0021】この燃料絞り通路形成用円周溝21は、アーマチャー10がニードルバルブ11とともにリフトするときには（図中点線）、その円周面10Aおよび円周部下面部10Bとの間に大きな連通空間を形成可能であるとともに、アーマチャー10がニードルバルブ11とともに下降してシートしようとするときには（図中実線）、燃料絞り通路形成用円周溝21の下方縁部21Aとの間にバウシング防止用燃料絞り通路22を形成することができるように構成する。なお、図中仮想線は、ニードルバルブ11の着座時のアーマチャー10の位置を示す。

【0022】こうした構成の電磁式燃料噴射弁20において、アーマチャー10がニードルバルブ11とともにリフトするときは、燃料絞り通路形成用円周溝21と円周面10Aおよび円周部下面部10Bとの間が大きく空いているので、通常と同様に速やかにリフトする。

【0023】アーマチャー10がニードルバルブ11とともに下降するときには、円周面10Aおよび円周部下面部10Bと下方縁部21Aとの間にバウシング防止用燃料絞り通路22が形成されつつアーマチャー10が下降するので、第3の燃料通路16内の燃料圧力のダンパー効果によりアーマチャー10の下降速度が急激に低下し、ニードルバルブ11のバウシングを抑制して、二次噴射を防止することができる。

【0024】図3は、図8と同様の、ニードルバルブ11のリフト量に対するニードルバルブ11の下降速度の関係を示すグラフであって、リフト量がある値より小さくなると（つまり着座状態に近づくにしたがって）、ニードルバルブ11の下降速度が急激に減少することを示している。

【0025】図4は、図9と同様の、リフト量の時間的変化を示すグラフであって、閉弁寸前においてグラフの線が段付きとなり、従来の場合より下降速度が低下していることを示す。

【0026】図5は、本発明の第2の実施例による高压噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁30のアーマチャー10およびニードルバルブ11部分の要部拡大断面図であって、円周面10Aに対向して下方バルブハウジング4の内周面4Aを位置させ、第3の燃料通路16に面した下方バルブハウジング4の内面にアーマチャー

ャー10の円周部下面部10Bと平行に沿う燃料絞り通路形成面31を形成する。

【0027】アーマチャー10には、燃料絞り通路形成面31に面するように、燃料逃げ孔32を貫通形成し、図中点線で示すように、アーマチャー10ないしニードルバルブ11が着座する直前に、内周面4Aと円周面10Aとの間に第1の燃料絞り通路33を、燃料逃げ孔32の上流側下面部32Aと燃料絞り通路形成面31の上流側縁部31Aとの間に第2の燃料絞り通路34を、燃料逃げ孔32の下流側下面部32Bと燃料絞り通路形成面31の下流側縁部31Bとの間に第3の燃料絞り通路35をそれぞれ形成可能とする。なお、燃料絞り通路形成面31の上流側縁部31Aと下流側縁部31Bとの間の中間面31Cは、燃料逃げ孔32に対向している。

【0028】図6は、ニードルバルブ11の下降初期段階の下方バルブハウジング4部分の要部拡大断面図であり、こうした構成の電磁式燃料噴射弁30において、アーマチャー10の下降にともない第3の燃料通路16内の燃料は燃料逃げ孔32および第1の燃料絞り通路33、第2の燃料絞り通路34、および第3の燃料絞り通路35を通して連通空間19に逃げるので、通常の下降速度でシート方向に下降する。

【0029】ニードルバルブ11の着座直前においては、図5に示すように、第1の燃料絞り通路33、第2の燃料絞り通路34および第3の燃料絞り通路35のそれぞれの部分において絞り作用が働いて第3の燃料通路16内の燃料によるダンパー効果によってニードルバルブ11の下降速度が減少し（図4を参照）、ニードルバルブ11のシート部7Aへのバウンス作用が抑えられることにより、燃料の二次噴射を防止することができる。

【0030】なお、本発明においては、燃料絞り通路形成用円周溝および燃料絞り通路形成面などの形状および位置については、アーマチャーのとくに下面の形状に合わせてこれを形成すればよい。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ニードルバルブ着座直前の時点で、その下降速度を減少させるようにしたので、とくに高圧噴射を行うインジェクターなどにおいてもニードルバルブのバウンスを的確に抑えて二次噴射を防止することができるとともに、ニードルバルブの着座音を低減し、シート部の摩耗を防止することができる。

【0032】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁20のアーマチャー10およびニードルバルブ11部分の要部拡大断面図である。

【図2】同、下方バルブハウジング4部分の拡大斜視図

である。

【図3】同、ニードルバルブ11のリフト量に対するニードルバルブ11の下降速度の関係を示すグラフである。

【図4】同、リフト量の時間的変化を示すグラフである。

【図5】本発明の第2の実施例による高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁30のアーマチャー10およびニードルバルブ11部分の要部拡大断面図である。

【図6】同、ニードルバルブ11の下降初期段階の下方バルブハウジング4部分の要部拡大断面図である。

【図7】従来の高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁1の縦断面図である。

【図8】同、ニードルバルブ11のリフト量に対するニードルバルブ11の下降速度の関係を示すグラフである。

【図9】同、リフト量の時間的変化を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁
- 2 コネクター
- 3 上方バルブハウジング
- 4 下方バルブハウジング
- 4A 下方バルブハウジング4の内周面
- 5 燃料供給用パイプ
- 6 スプリングシート
- 7 バルブシート
- 7A バルブシート7のシート部
- 8 電磁コイル
- 9 侵入防止用カバー
- 10 アーマチャー
- 10A アーマチャー10の円周面
- 10B アーマチャー10の円周部下面部
- 11 ニードルバルブ
- 11A ニードルバルブ11のフラットカット
- 12 バルブスプリング
- 13 噴射孔
- 14 第1の燃料通路
- 15 第2の燃料通路
- 16 第3の燃料通路
- 17 第4の燃料通路
- 18 アーマチャー10の貫通孔
- 19 連通空間
- 20 高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射弁
- 21 燃料絞り通路形成用円周溝
- 21A 燃料絞り通路形成用円周溝21の下方縁部
- 22 バウンス防止用燃料絞り通路
- 30 高圧噴射用インジェクターなどの電磁式燃料噴射

弁

### 3 1 燃料絞り通路形成面

31A 燃料絞り通路形成面31の上流側縁部

31B 燃料絞り通路形成面31の下流側縁部

31C 燃料絞り通路形成面31の中間面

### 3 2 燃料逃げ孔

3 2 A 燃料逃げ孔 3 2 の上流側下面部

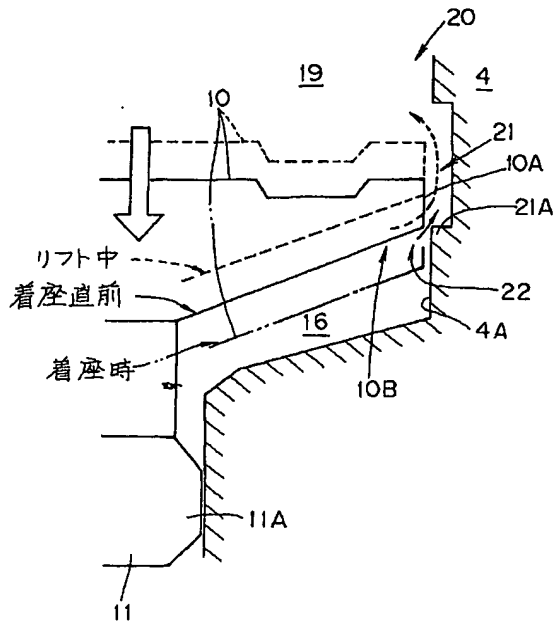
3 2 B 燃料逃げ孔 3 2 の下流側下面部

### 3.3 第1の燃料絞り通路

### 3 4 第2の燃料絞り通路

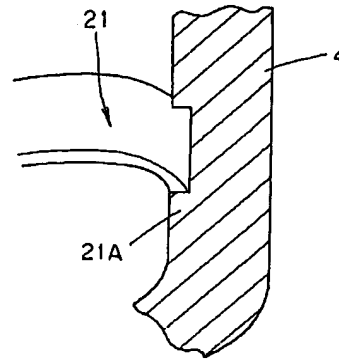
### 35 第3の燃料絞り通路

【図 1】

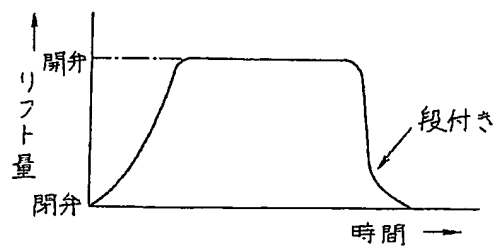
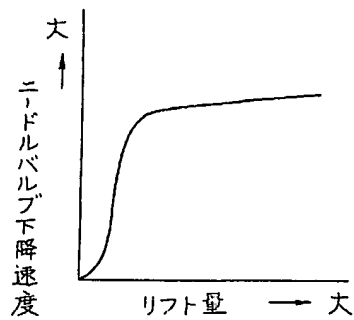


【圖 3】

【圖 2】

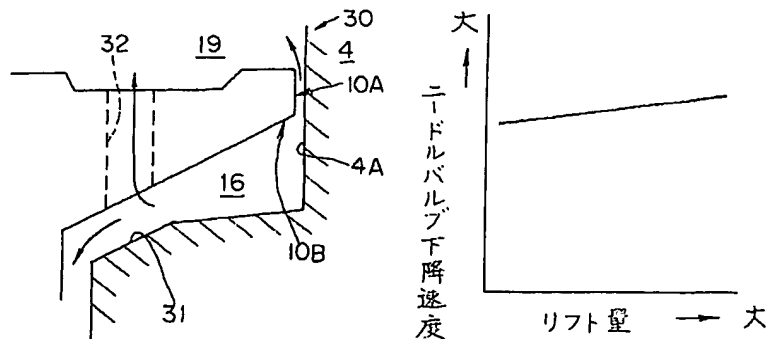


【図 4】

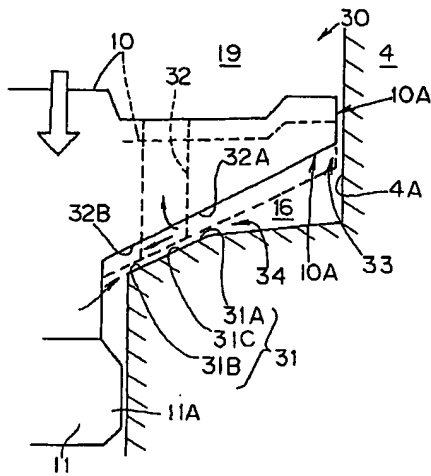


【図6】

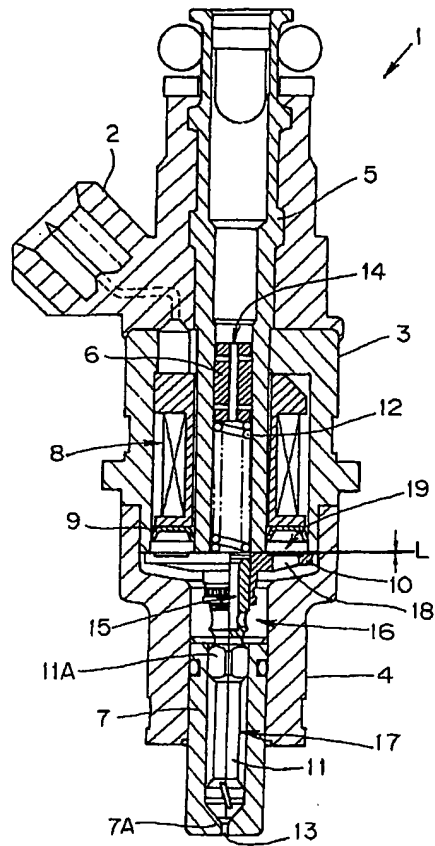
【図 8】



【図5】



【図7】



【図9】

